

## 明 細 書

スピーカと、これを用いたモジュール、電子機器および装置、ならびにスピーカの製造方法

### 技術分野

[0001] 本発明はスピーカおよびこれを用いた装置、ならびにスピーカの製造方法に関する。

### 背景技術

[0002] 図16は日本実用新案出願実開昭57-111196号公報に開示される従来のスピーカの断面図である。永久磁石1を上部プレート2とヨーク3とで挟んで、磁気回路組立体4を構成する。フレーム6をヨーク3に取付ける。エッジ9の外周縁部をフレーム6に取付けて、振動板7に取付けたボイスコイル8を磁気回路組立体4の磁気ギャップ5内に配置する。振動板7と、振動板7の外側のエッジ9とは1枚の樹脂フィルムシートで一体形成される。

[0003] 上述のスピーカが有する問題は、市場要望に応じて小形化する場合、振動板7またはエッジ9または永久磁石1のサイズを小さくする必要があるので、スピーカ性能が低下することである。

### 発明の開示

[0004] 本発明のスピーカは、フレームと、永久磁石を有する磁気回路組立体と、振動板と、振動板の外周縁部に取付けられたボイスコイルとを有する振動板組立体と、外周縁部が前記フレームに取付けられ、内周縁部が前記ボイスコイルより内周側の位置で前記振動板に結合されて部分的に前記振動板の上方に重なり、前記振動板組立体を前記フレームに対して支持するエッジとを備える。エッジは部分的に振動板の上方に重なる。この構成により、永久磁石およびエッジの寸法を小さくすることなく、スピーカを小形化できる。

### 図面の簡単な説明

[0005] [図1]図1は本発明の実施の形態1のスピーカの断面図である。

[図2]図2は本発明の実施の形態2のスピーカの断面図である。

[図3]図3は本発明の実施の形態3のスピーカの断面図で、ガイドの形状の一例を示す。

[図4]図4は本発明の実施の形態3のスピーカの断面図で、ガイドの形状の他の例を示す。

[図5]図5は本発明の実施の形態3のスピーカの断面図で、ガイドの形状の他の例を示す。

[図6]図6は本発明の実施の形態3のスピーカの断面図で、ガイドの形状の他の例を示す。

[図7]図7は本発明の実施の形態3のスピーカの断面図で、ガイドの形状の他の例を示す。

[図8]図8は本発明の実施の形態4のスピーカモジュールの断面図である。

[図9]図9は本発明の実施の形態5の電子機器の断面図である。

[図10]図10は本発明の実施の形態6の装置の断面図である。

[図11]図11は本発明のスピーカの製造ステップ(12A)から(14C)を示す。

[図12A]図12Aは本発明のスピーカの製造ステップ(12A)を示す。

[図12B]図12Bは本発明のスピーカの製造ステップ(12B)を示す。

[図13A]図13Aは本発明のスピーカの製造ステップ(13A)を示す。

[図13B]図13Bは本発明のスピーカの製造ステップ(13B)を示す。

[図13C]図13Cは本発明のスピーカの製造ステップ(13C)を示す。

[図14A]図14Aは本発明のスピーカの製造ステップ(14A)を示す。

[図14B]図14Bは本発明のスピーカの製造ステップ(14B)を示す。

[図14C]図14Cは本発明のスピーカの製造ステップ(14C)を示す。

[図15]図15は本発明のスピーカの断面図である。

[図16]図16は従来のスピーカの断面図である。

## 符号の説明

- [0006] 21 永久磁石  
24 磁気回路組立体  
25 磁気ギャップ

- 26 フレーム
- 27 振動板
- 28 ボイスコイル
- 29 エッジ
- 35 スピーカ
- 40 電子回路
- 41 回路基板
- 42 電子部品
- 50 スピーカモジュール
- 80 携帯電話(電子機器)
- 90 自動車(装置)
- 100 振動板組立体
- 110 位置きめ治具
- 200 クロスオーバー部

#### 発明を実施するための最良の形態

[0007] 以下、本発明の実施形態について、図面を用いて説明する。

[0008] (実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1のスピーカの断面図である。永久磁石21を上部プレート22とヨーク23とで挟んで磁気回路組立体24を構成する。フレーム26をヨーク23に取付ける。振動板27と振動板27の外周縁部に取付けたボイスコイル28とで振動板組立体100を構成する。エッジ29は、ボイスコイル28が磁気回路組立体24の磁気ギャップ25内に配置されるように、振動板組立体100をフレーム26に対して支持する。エッジ29は、外周縁部をフレーム26に接着し、内周縁部をボイスコイル28よりも内周側の位置で振動板27に結合する。したがってエッジ29は部分的に振動板27の上方に重なる。

[0009] ここで、振動板27とエッジ29とが重なりあう部分をクロスオーバー部200と呼ぶことにする。このクロスオーバー部200は、エッジ29の振動板27への結合部である接着部を除いてもなお、振動板27とエッジ29とが重なりあう部分を確保するように構成さ

れている。この構成により、永久磁石21とエッジ29の寸法を小さくすることなく、したがってスピーカ性能の低下なしで、スピーカの外径を小形化できる。

- [0010] 振動板27とエッジ29は、シート材料、例えばポリエチレンナフタレート(PEN)、ポリエーテルイミド(PEI)、ポリアミドイミド(PAI)などの高分子フィルムシート、または、金属シート、布シート、紙シート、により構成される。これらのシート材料の使用は、スピーカの音圧レベル向上と、生産性の向上に有用である。
- [0011] 振動板27とエッジ29とは異なる材料を使用して構成できる。すなわち、振動板27には、振動板に適する物性値を有する材料を使用し、エッジ29には、エッジに適する物性値を有する材料を使用する。4例を以下に説明する。
- [0012] (例1)エッジ29が振動板27より薄い材料を使用する場合、剛性がある厚い振動板27は、高域限界周波数を伸長させながら高音を忠実に再生する。薄いエッジ29は、ボイスコイル28と振動板27を振動しやすくすることでF0値を低く設定し、低音を忠実に再生する。
- [0013] (例2)エッジ29が振動板27より柔らかい材料を使用する場合、硬い振動板27は、高域限界周波数を伸長させながら高音を忠実に再生する。柔らかいエッジ29は、ボイスコイル28と振動板27を振動しやすくすることでF0値を低く設定し、低音を忠実に再生する。
- [0014] (例3)エッジ29が振動板27より内部損失が大きい材料を使用する場合、内部損失が小さい振動板27は高域限界周波数を伸長させながら高音を忠実に再生する。内部損失が大きいエッジ29は、エッジの不要な共振を低減させることで、安定した周波数特性を実現する。
- [0015] (例4)エッジ29にタンゼンシャル形状のリブを設ける場合、エッジ29の振動特性が改善され、さらに低歪化を実現する。
- [0016] なお、振動板27とエッジ29とが、それぞれ最適な特性を発揮するためには、エッジ29の外径寸法に対して、振動板27とエッジ29との結合部の径寸法が70%以下であることが好ましい。すなわち、エッジ29を大きくすることで、スピーカの性能を向上することができる。
- [0017] (実施の形態2)

図2は、本発明の実施の形態2のスピーカの断面図である。実施の形態1と異なる点についてのみ説明する。

[0018] 振動板27のエッジ29に覆われる部分に貫通孔27aを設ける。この構成により、振動板27と上部プレート22とに囲まれた密閉空間に貫通孔27aを通して空気が流通することが可能となるので、振動板27の振動がスムーズに行えるようになる。その結果、スピーカのF0を下げ、低音再生能力を向上できるとともに、低歪化を図ることができる。周波数特性の良好化を実現することができる。

[0019] 密閉空間への空気の流通をさらに良くしたい場合には、磁気回路24やフレーム26に貫通孔を設けて、空気を直接外部へ流通させる構成としてもよい。

[0020] (実施の形態3)

図3から図7は、本発明の実施の形態3のスピーカの断面図である。実施の形態1と異なる点についてのみ説明する。図3に示すように、振動板27のエッジ29が結合される部分にガイド27bを設ける。この構成により、振動板27とエッジ29とを結合する時の位置決めを正確に実施することができる。

[0021] 図4は、ガイドの他の例として窪み27cを示す。図5は、ガイドの他の例として水平な窪み27dを示す。図6は、ガイドの他の例として断面がU字状の窪み27eを示す。図7は、ガイドの他の例として断面がV字状の窪み27fを示す。

[0022] (実施の形態4)

図8は、本発明の実施の形態4のスピーカモジュールの断面図である。本発明のスピーカ35と電子回路40とを一体化してスピーカモジュール50を構成する。電子回路40は、回路基板41と電子部品42で構成される。電子回路40は、スピーカ35へ供給する音声信号の増幅回路を有するので、音声信号源にスピーカモジュール50を結合するだけで音声出力を得ることができる。

[0023] さらに電子回路40は、スピーカモジュール50が携帯電話等の通信機器に使用できるように、検波回路や変調回路、復調回路等の通信に必要な回路や、液晶等の表示手段のための駆動回路、電源回路や充電回路等を含むこともできる。

[0024] (実施の形態5)

図9は、本発明の実施の形態5の携帯電話(電子機器)の要部断面図である。電子

機器、例えば携帯電話80は、本発明のスピーカ35、電子回路40、液晶等の表示モジュール60等をケース70の内部に搭載する。

[0025] (実施の形態6)

図10は、本発明の実施の形態6の自動車(装置)の断面図である。装置、例えば自動車90は、本発明のスピーカ35をリアトレイやフロントパネルに組込んで、カーナビゲーションやカーオーディオの一部として使用する。

[0026] (実施の形態7)

図11は本発明のスピーカ(図15参照)の製造ステップ(12A)から(14C)を示す製造ステップ図である。

[0027] 図12Aは図11に示す製造ステップ(12A)を示す。また、図12Bは図11に示す製造ステップ(12B)を示す。ステップ(12A)において、ヨーク23へ永久磁石21と上部プレート22とを接着固定する。ステップ(12B)において、接着は、磁気ギャップ25にギャップゲージ(図示せず)を挿入して行い、かくして磁気回路組立体24を構成する。

[0028] 図13Aは図11に示す製造ステップ(13A)を示す。図13Bは図11に示す製造ステップ(13B)を示す。図13Cは図11に示す製造ステップ(13C)を示す。ステップ(13A)において、樹脂シート材料をプレス成型して得た振動板27にボイスコイル28を取付けて振動板組立体100を構成する。ステップ(13B)において、樹脂材料からなるフレーム26を準備する。ステップ(13C)において、振動板組立体100とフレーム26とを位置決め治具110に挿入して位置決めする。すなわち、図13Cに示すように、位置決め治具110は、振動板組立体100の内径とフレーム26の内径とを位置決めする。

[0029] 図14Aは図11に示す製造ステップ(14A)を示す。図14Bは図11に示す製造ステップ(14B)を示す。図14Cは図11に示す製造ステップ(14C)を示す。ステップ(14A)において、エッジ29の外周縁部をフレーム26に接着し、エッジ29の内周縁部を振動板27に結合する。ステップ(14B)において、位置決め治具110を抜取する。ステップ(14C)において、抜取した位置決め治具110と引き換えに、ステップ(12B)で得た磁気回路組立体24を挿入しフレーム26に取付ける。かくして図15に示す本発

明のスピーカを得る。

#### 産業上の利用可能性

[0030] 本発明のスピーカは、小形化が必要な映像音響機器や情報通信機器、ゲーム機器等の電子機器に広く使用できる。

## 請求の範囲

- [1] フレームと、永久磁石を有する磁気回路組立体と、振動板と振動板の外周縁部に取り付けられたボイスコイルとを有する振動板組立体と、外周縁部が前記フレームに取り付けられ、内周縁部が前記ボイスコイルより内周側の位置で前記振動板に結合されて部分的に前記振動板の上方に重なり、前記振動板組立体を前記フレームに対して支持するエッジとを備えるとともに、前記振動板と前記エッジは、両者の結合部を除いてもなお、両者が重なりあうクロスオーバー部を有してなるスピーカ。
- [2] 前記振動板の、前記エッジに覆われる部分に貫通孔を設けた請求項1記載のスピーカ。
- [3] 前記振動板の、前記エッジが結合される部分に、ガイドを設けた請求項1記載のスピーカ。
- [4] 前記ガイドは、前記エッジの結合部を収容する窪みである請求項3記載のスピーカ。
- [5] 前記ガイドは、前記エッジの結合部を収容する水平な窪みである請求項3記載のスピーカ。
- [6] 前記ガイドは、前記エッジの結合部を収容するU字溝である請求項3記載のスピーカ。
- [7] 前記ガイドは、前記エッジの結合部を収容するV字溝である請求項3記載のスピーカ。
- [8] 前記振動板を、シート材料により構成した請求項1記載のスピーカ。
- [9] 前記エッジを、シート材料により構成した請求項1記載のスピーカ。
- [10] 前記エッジを、前記振動板と異なる材料により構成した請求項1記載のスピーカ。
- [11] 前記エッジを、前記振動板より薄い材料により構成した請求項1記載のスピーカ。
- [12] 前記エッジを、前記振動板より柔らかい材料により構成した請求項1記載のスピーカ。
- [13] 前記エッジを、前記振動板より内部損失の大きい材料により構成した請求項1記載のスピーカ。
- [14] 前記エッジに、タンゼンシャル形状のリップを設けた請求項1記載のスピーカ。
- [15] 請求項1記載のスピーカと電子回路とを結合したモジュール。

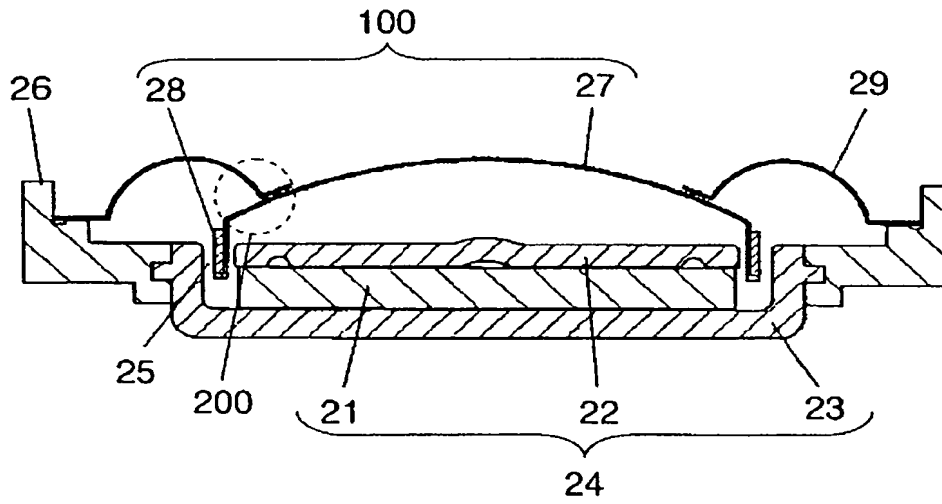


- [16] 請求項1記載のスピーカを搭載した電子機器。
- [17] 請求項1記載のスピーカを搭載した装置。
- [18] 前記磁気回路組立体を製造するステップと、前記振動板組立体を製造するステップと、前記振動板組立体と前記フレームとを位置決め治具により位置決めするステップと、前記振動板組立体と前記フレームとを前記エッジで結合するステップと、前記位置決め治具を抜取するステップと、前記磁気回路組立体を前記抜取された位置決め用治具と引き換えに挿入して前記フレームと結合するステップとを備えた請求項1記載のスピーカの製造方法。
- [19] 前記位置決め治具は、前記振動板組立体の内径と前記フレームの内径とを位置決めする請求項18記載のスピーカの製造方法。

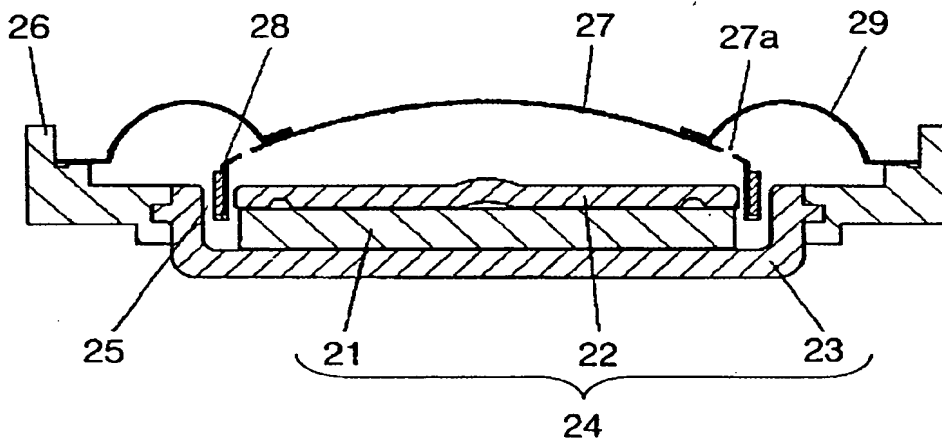
## 要 約 書

振動板組立体(100)をフレーム(26)に対して支持するエッジ(29)は、外周縁部をフレーム(26)に接着し、内周縁部をボイスコイル(28)よりも内周側の位置で振動板(27)に結合する。エッジ(29)は部分的に振動板(27)の上方に重なる。この構成により、永久磁石(21)およびエッジ(29)の寸法を小さくすることなく、スピーカを小形化できる。

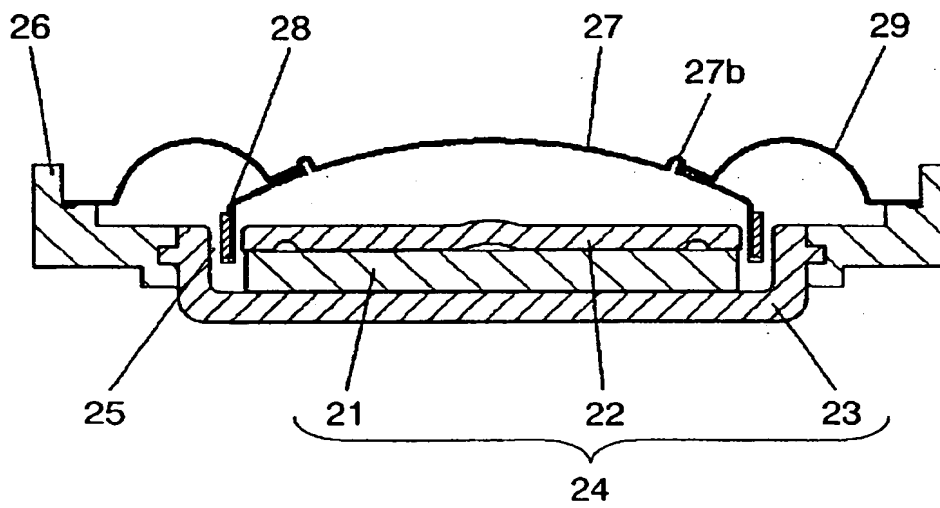
[図1]



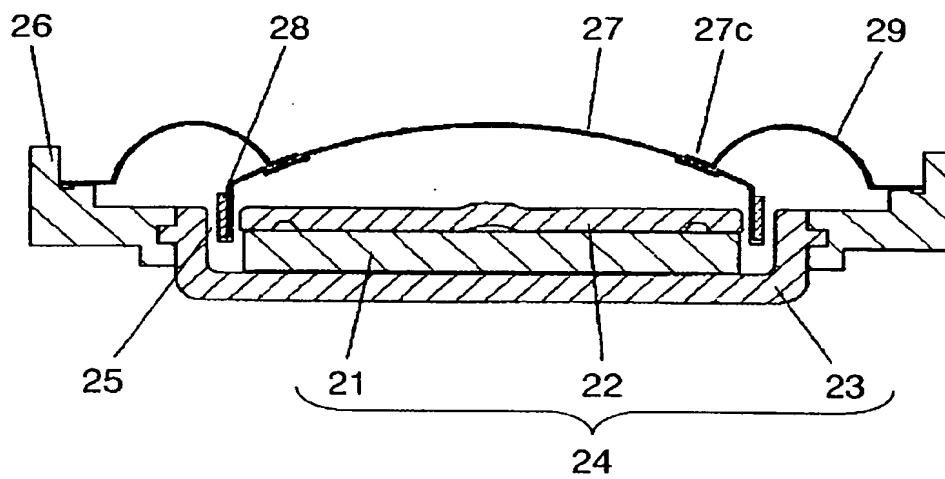
[図2]



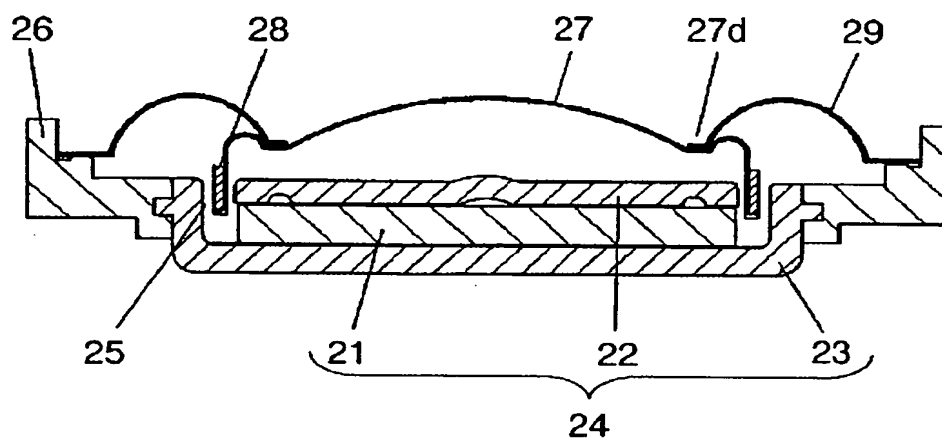
[図3]



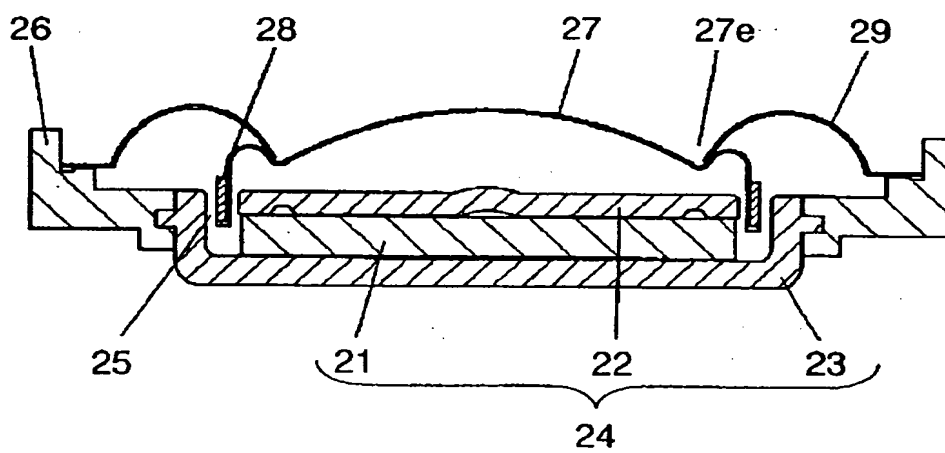
[図4]



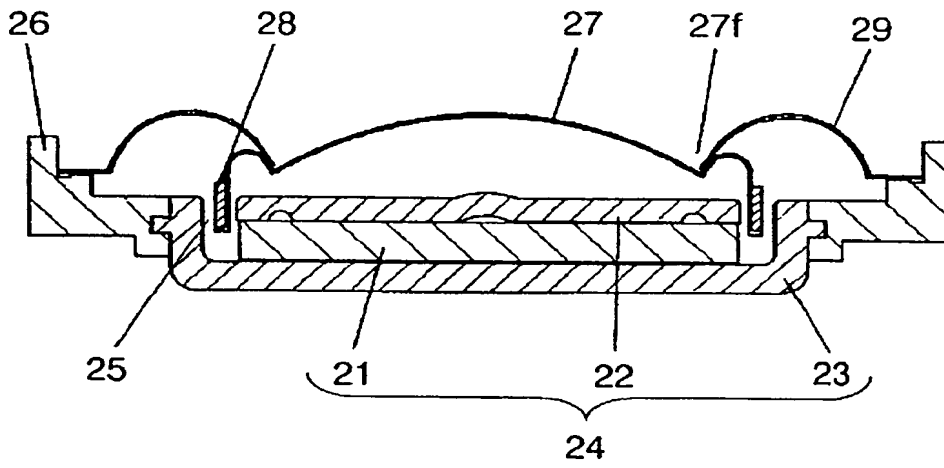
[図5]



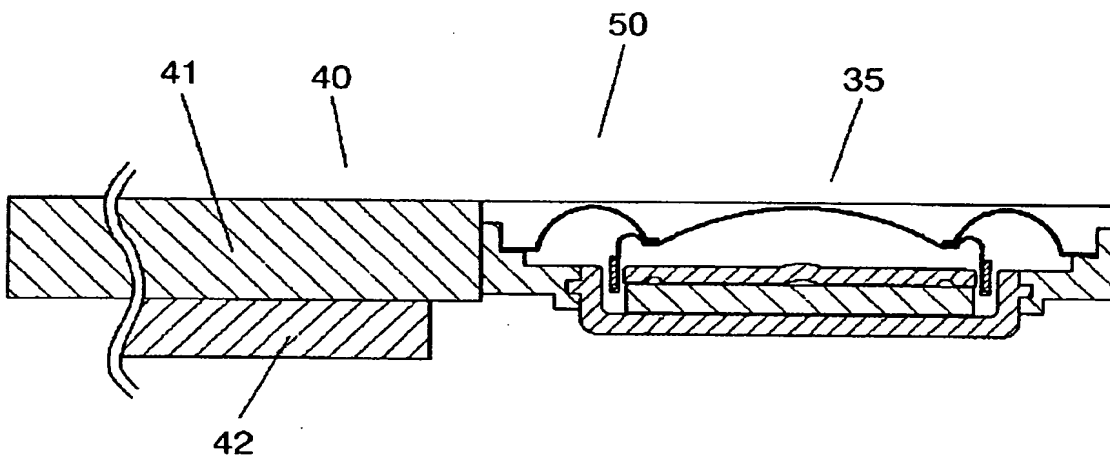
[図6]



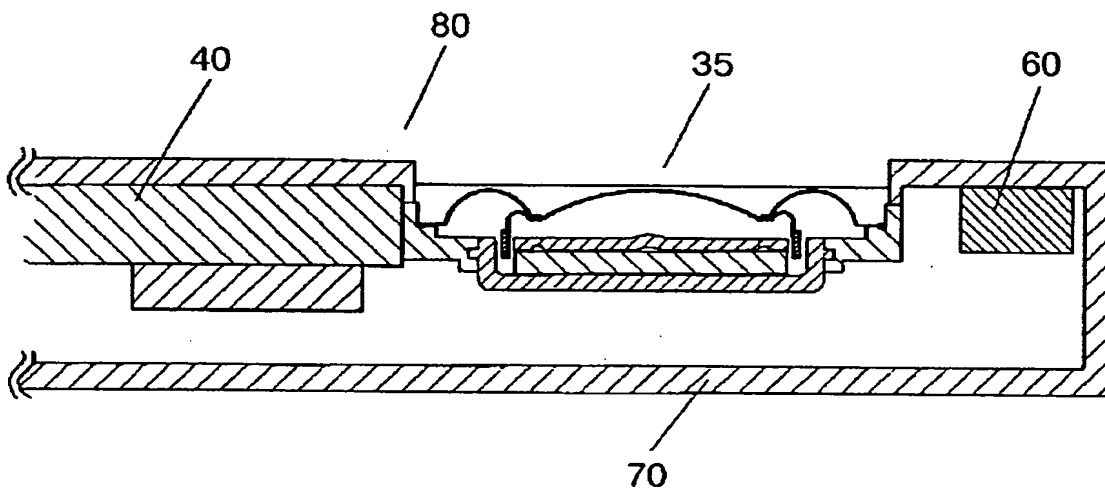
[図7]



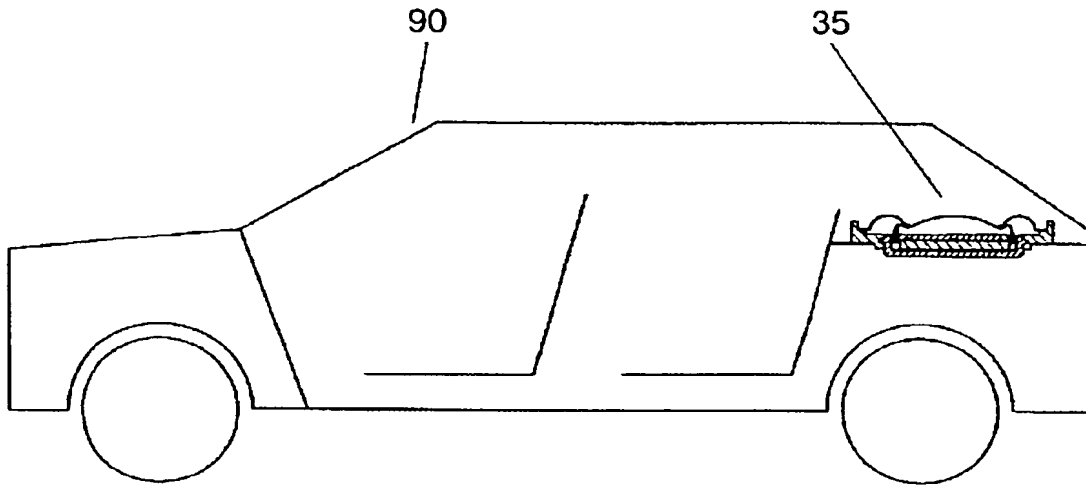
[図8]



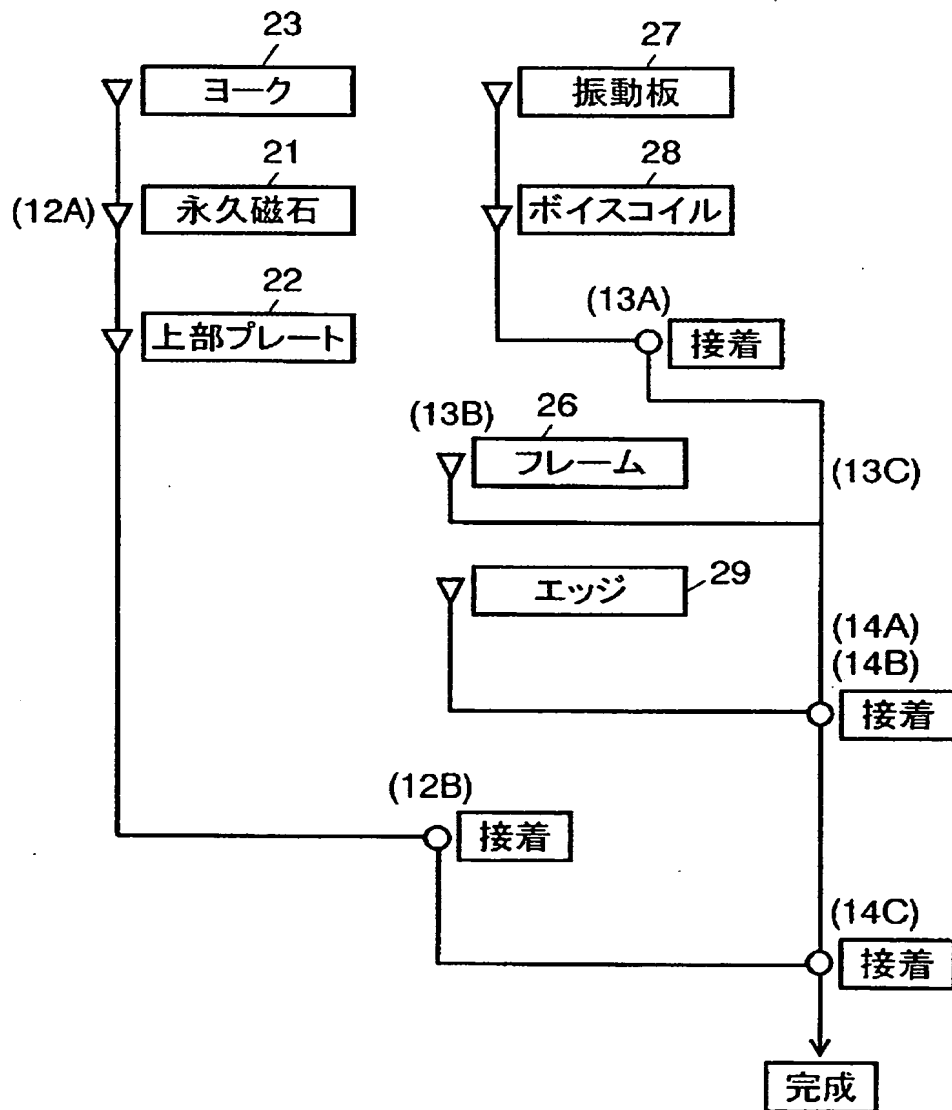
[図9]



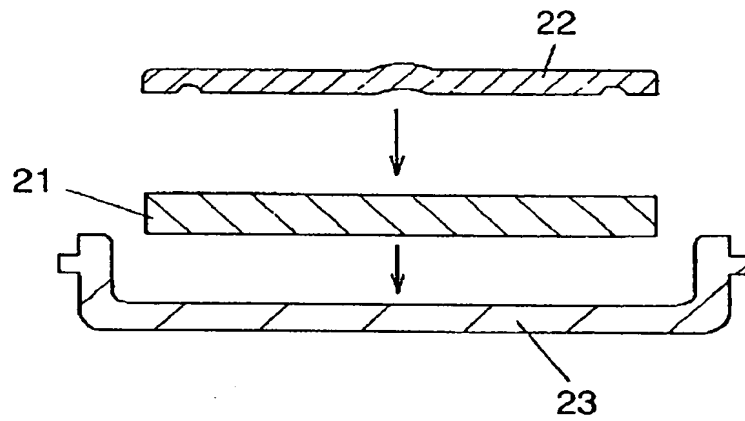
[図10]



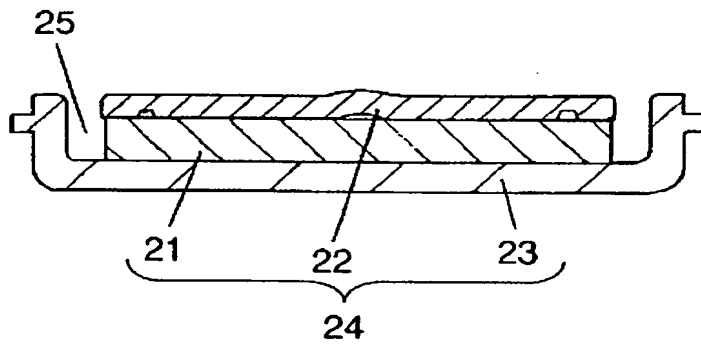
[図11]



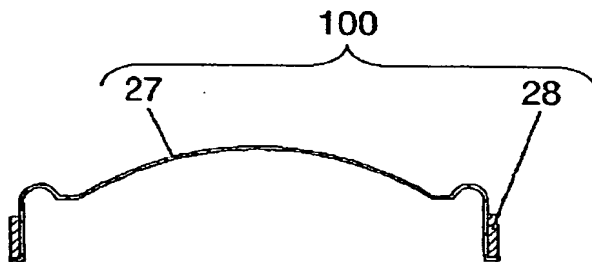
[図12A]



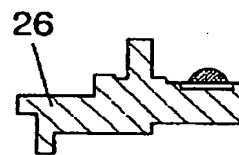
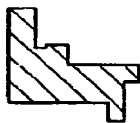
[図12B]



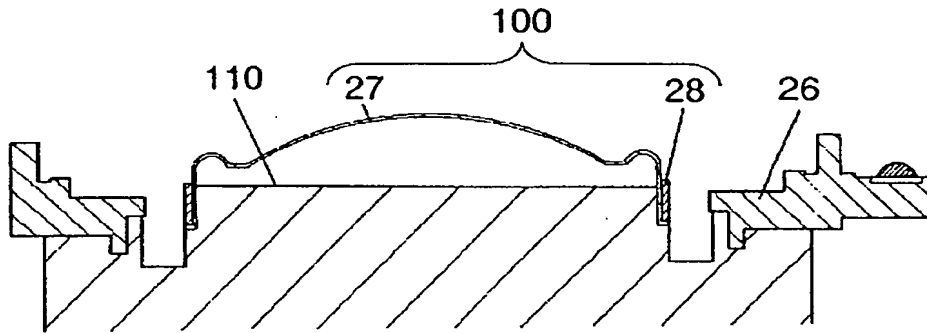
[図13A]



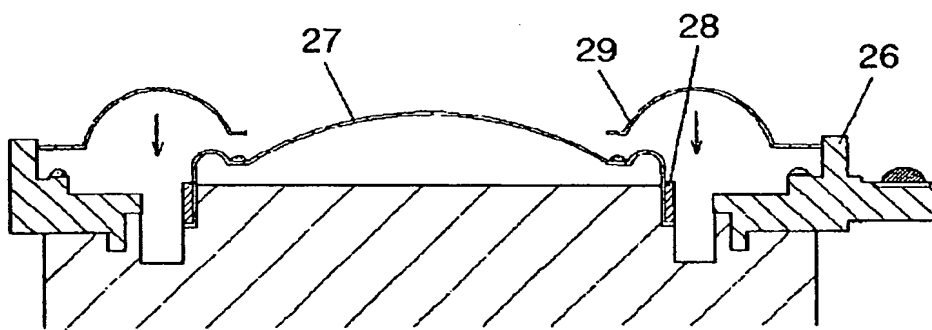
[図13B]



[図13C]



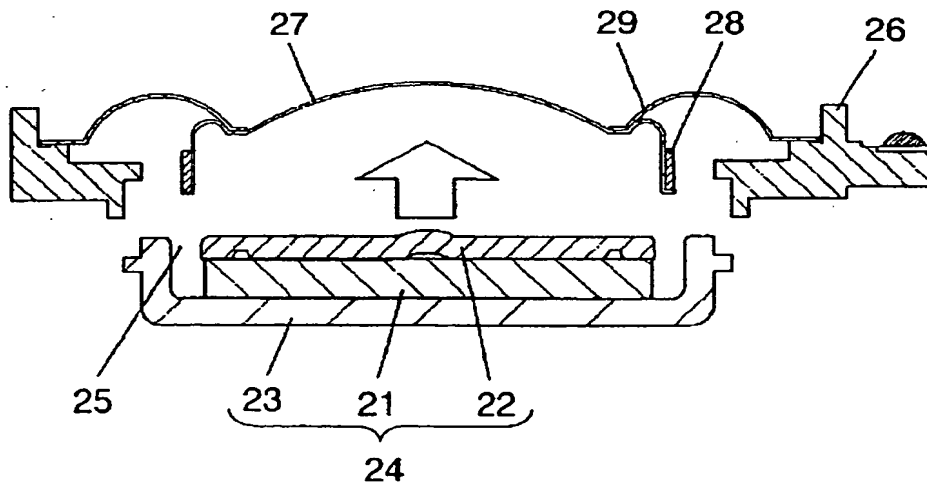
[図14A]



[図14B]

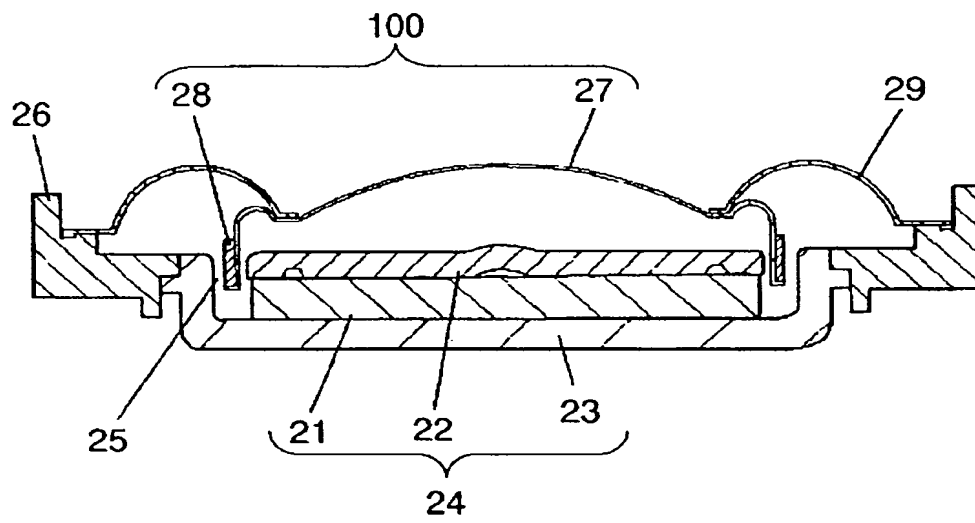


[図14C]





[図15]



[図16]

